

《飞机机体结构修理》课程“能力进阶”的教学项目开发与实践

文 韬,刘振华,程党根

(长沙航空职业技术学院,湖南 长沙 410124)

摘要: 根据高职教育的规律和特点,在湖南省示范特色专业—飞机维修专业课程体系建设过程中,通过构建符合工作岗位职业能力需求的典型工作任务,有序组合实践教学项目,重点分析“进阶式”课程总体设计和教学情境设计方案,采用能力进阶的项目教学法着力培养飞机维修专业学生机体结构修理的综合技能。

关键词: 飞机结构; 职业标准; 典型工作任务; 能力进阶; 项目教学法

中图分类号: G710 **文献标识码:** A **文章编号:** 1671-9654(2014)01-038-05

**The Teaching Program Development and Practice of "Ability Progression"
about the Airframe Structure Repair Course**

WEN Tao, LIU Zhenhua & CHENG Danggen

(Changsha Aeronautical Vocational and Technical College, Changsha, Hunan 410019)

Abstract: According to the characteristics and the rules of the higher vocational education, in the process of construction aircraft maintenance curriculum system which is the model special major in Hunan province, this paper puts forward that the practice teaching programs can be combined orderly through building the typical work tasks meeting with the professional ability needs. Also, the paper focuses on the curriculum general design and the teaching situation design based on the "ability progression" pattern. At last, the paper indicates that the students' comprehensive skills majoring in airframe structure repair can be greatly developed by adopting the project teaching method of the ability progression pattern.

Key words: airframe structure; professional standard; typical work task; ability progression; project teaching method

飞机结构修理是飞机维修工作中的三大组成部分之一。据统计数据表明机体结构用铆接、螺接等形式进行修理的工作量约占全机工作量的30%~35%^[1]。同时,飞机结构连接技术对保证产品质量、提高飞机性能、疲劳强度和可靠性等方面有至关重要的作用。由于飞机维修专业课程体系与生产实际之间的联系紧密,传统的教学方法过分强

调教师的主体地位,导致学生掌握知识的过程缺乏积极性和创造性,理论和实践相脱节。而以“能力进阶”的项目形式组织教学过程能够增强学习主动性,使学生在解决项目问题的过程中,把握课程的基本要求和重点,同时实现飞机结构修理综合技能的提高^[2],是比较适合飞机结构修理技能培养的一种教学方法。

收稿日期: 2014-02-28

作者简介: 文韬(1976-),男,湖南长沙人,讲师,研究方向为飞机维修工艺与材料。

基金项目: 本文为湖南省职业院校教育教学改革研究项目“飞机维修专业构建‘能力进阶-军民融合’课程体系研究与实践”(编号: ZJA2013011)阶段性研究成果。

一、课程定位及职业岗位能力分析

(一) 课程定位

飞机维修专业中的飞机机体结构修理课程重点是培养学生熟悉飞机机体结构的钣金修理和飞机复合材料结构修理的一些常用技术,并在学习和实践过程中严格执行飞机结构修理手册和修理工卡要求,逐步提高飞机结构损伤常见故障的修理能力。学生毕业后能够从事飞机维修企业所需的飞机结构修理、装配与检验以及生产现场管理等工作。

(二) 职业岗位能力分析

在专业大师和专业建设指导委员会指导下,组织课程开发团队,选择国内外一流飞机维修企业进行调研,分析飞机结构修理岗位对职业能力的要求

(见表1),对接《空军航空修理系统从业资格》、《FAA Civil Aircraft Maintenance Personnel license》、《FAA Civil Aircraft components Maintenance Personnel license》、《中国民航 CCAR-66 部民用航空器维修人员执照考试大纲》等军队和民航职业标准,以学生获得处理复杂问题、生产组织、工艺、现场管理的职业行动能力,归纳飞机结构修理岗位所需掌握的知识、技能、态度确定课程内容;以职业生涯可持续发展能力为目标,按职业成长规律和专业认知规律,构建按职业能力“进阶规律”的课程模块。

课程教学过程以学生为主体,以职业能力目标的实现为核心,依据“项目导向、任务驱动”有机的结合起来,培养学生具备一定的专业能力、方法能力和社会能力^[3]。

表1 飞机结构修理职业岗位工作内容与岗位能力分析

职业岗位名称	岗位工作内容	岗位能力要求
飞机机体结构修理	飞机钣金件手工成型	识读简单图纸、公差配合与技术测量技能
	飞机结构普通和特种铆接修理	基本钳工、装配钳工技能
	胶接修理、密封修理	识读简单电路图、常用设备使用和维护技能
	修理记录和履历本填写	钣金零件下料、手工成型技能
	常发性故障信息记录和保存、分析、排除与质量检验	普通铆接、特种铆接、密封结构修理、胶接修理操作技能、金属防腐技能
		熟悉飞机机体结构修理生产流程,掌握故障检查与分析能力
		利用计算机记录、收集、处理、保存、查阅各类专业技术的信息资料能力
		安全生产、环境保护、职业道德、保守机密

二、课程教学项目总体设计

教学项目设计的核心思想是“以项目为主线、教师为主导、学生为主体”,改变“教师讲、学生听”的被动教学模式^[4],其目的是在项目教学的过程中把理论与实践教学有机地结合起来,充分发掘学生的学习潜能,培养学生的观察能力、自学能力、问题分析能力、动手能力和协作能力等综合能力。通过“项目”的形式进行教学,在老师的指导下,学生完成项目学习信息的收集,方案的整体设计,项目实施及综合评价,都由学生自己负责,通过该项目的实施,了解并把握整个学习过程及每个环节中的

基本要求,是一种典型的以学生为中心的教学方法^[5]。

本课程按照飞机机体结构修理所涉及的主要工作任务为主线,以军用飞机为代表,涉及民用航空器机型,按照军队与民航维修企业中机体结构修理职业技能标准所必需的知识(基本理论知识、专业知识、安全知识)、技能(基本技能、专业技能、综合技能)、职业道德(职业道德基本知识、职业守则)要求,遵循“必需够用、理实结合”的原则,将课程划分为飞机钣金手工成型、飞机结构铆接修理和飞机复合材料结构修理3个主要的学习模块,共9

个训练项目,见表 2。每个训练项目都用一个真实的飞机结构产品作为工作载体,项目之间呈现平行、递进和包容关系,将所需的专业知识和专业技能有机地融入各个情境之中,采用资料收集、分析故障、制定方案、技术施工、质量检验、总结评价等主要步骤不断循环,从简单到复杂,从单一到综合。

课程总体设计是理论联系实际、提高学生综合技能培养的关键环节之一。根据职业成长规律:初学者—高级初学者—有能力者—熟练者—专家,将训练项目的学习难度范围定义为:1—定向和概括性知识,如强制性维修等;2—关联性知识,如预防性维修;3—具体与功能性知识,如故障分析及修理;4—学科系统化深入知识,如复杂故障的判断及排除^[6]。课程训练项目和工作任务按其难易程度进阶式排序,在教学中给受教育者一个递进性引导,使知识、技能在不同项目任务完成中逐步形成“能力进阶”。

表 2 飞机机体结构修理课程总体设计

学习模块	训练项目	工作任务	学习难度范围
飞机钣金件的 手工成形	飞机钣金样板的识别与制作	样板识别	1
		样板制作	1
		薄板下料	1
	长条形钣件的弯曲与校正	板料校正	1
		弯曲成形	2
	半圆形直角钣件的成形	放边	2
		收边	3
		拱曲	3
		卷边	3
	带底座与加强边半球形(碗形)钣件的加工	拔缘	3
飞机结构的 铆接修理	飞机结构损伤的检测和水平测量	水平测量仪器的使用	2
		水平测量方法与数据分析	3
		铆接工具与设备的使用	2
	铝合金蒙皮损伤的修理	蒙皮裂纹贴补修理	3
		蒙皮破孔挖补修理	3
		特种铆接工艺	3
		密封铆接	4
	飞机结构油箱(盒形件)的修理	密封技术	4
		复合材料的识别	3
		复合材料的检测	4
复合材料结构的 修理	飞机复合材料结构损伤的修理	层合板的湿铺层修理	4

三、“能力进阶”的项目教学方案实施

飞机机体结构修理课程知识体系通过 9 个教

学项目让学生按照能力进阶的顺序完成飞机结构从工具材料识别、故障分析、修理、装配和产品质量

检验等环节,学习和掌握飞机结构修理工艺以及各种工具设备的使用与操作等知识。在教学项目的实施过程中,采用分组练习的方法,以训练学生在实践工作中协作的能力。

(一) 项目教学内容的整体设计

教学项目的整体设计应根据课程体系的基本要求,在课程标准的实施过程中,按照项目教学的思路,以能力递进为目的引导学生由浅入深地进行课程项目学习,并在教学中设计激发学生主动学习和探究的学习情境。

(二) 项目教学内容的实施

在教学中完成以“能力进阶”的项目课程,首

先实践教学条件应具备尽量真实的工作环境,并给出具体的工作任务,要求学生取得相应的工作成果。教学项目按照完整的“资讯、决策与计划、实施、检查与评估”的学习行动领域,老师和学生进行交流、互动完成教学实践,学生自主获取专业理论知识,提高岗位职业综合技能。老师不仅是专业知识的传授者,也是教学实践的指导者、组织者、咨询者和成果评价者,学生则应成为工作任务的决策者、完成者和计划执行者^[7]。要培养学生在教学实践活动中作为主动参与者,必须对教学方法进行必要的改革,具体实施方法见表3。

表3 项目教学内容的实施和教学方法的选取

实施阶段	教师作用	学生作用	教学方法
资讯	设计学习情景、选择项目任务案例; 提供学习情景的工具设备使用规范、 信息与材料及相关专业知识; 各种解决问题方法; 学习的引导者,指导学生通过各种手段收集信息进行学习。	可以利用课堂教学和书籍、各种现代技术、行业和企业生产状况、航空维修企业调研等独立获取信息。	讲授法 案例法
计划、决策	收集处理信息; 指导学生团队协作,形成集体力量; 找寻解决学习问题方法。	自行制订具有一定可行性的飞机结构修理方案。	引导法
实施	用航空维修企业飞机结构修理经典案例和良好的实践教学条件营造工作学习氛围; 用实践经验指导和组织项目实施过程,完成学习任务; 在指导中激发学生创新思维。	按已制定的修理方案、工作标准独立实施,完成学习任务; 在项目实施进允许发扬个性思维,并总结实践经验,有创新活动。	互动法 项目法 教学做一体
检查、评估	指导学生对实践活动和成果进行反思; 开发、设计项目的评价检查标准。	开展自我评价和互评,总结实践学习的价值,自己的体验; 独立解决问题能力和与团队协作精神。	互评法 访谈法

四、结束语

本课程教学中项目教学法的运用提高了学习者的积极性,在项目的实际教学实施中,大部分学生都能够在教师的正确引导下,通过自己的积极努力提高了发现问题和解决问题的能力。并且以教学小组形式讨论解决实训教学问题的方法增强了学生的团队协作意识,在所设计的教学项目完成以后,学生能够对飞机结构“故障检查—修理—装配—质量检验”的整个环节有了较深刻的认识,从而达到能力培养逐步“进阶”的教学效果。根据本课程项目教学的实际实施过程来看,项目教学实施过程应重点把握以下几个方面:

1. 选取企业典型案例作为教学项目。每个学习情景所选择的项目任务与航空修理企业生产过程基本吻合,体现课程标准与职业标准的对接。

2. 将企业代表性工作过程优化为教学过程。选取航空维修企业飞机结构修理有典型代表的工艺过程,根据教学实践条件进行优化和提炼后要符合教学实际,并指导学生针对不同的学习项目,实施不同的工作过程。

3. 注重专业理论知识和创新能力培养。在注重工作实践经验传授的同时,还应考虑到学生就业后的职业生涯的发展,应注重学生专业理论知识的

获取和深化,培养学生在实践学习行动中多渠道获取信息和创新完成任务的能力。

4. 项目考核形式和内容多元化。项目教学采用以理论考核与行动能力考核相结合的方式,评价理论知识掌握程度和工作组织、安全文明生产和生产成本、质量控制等各方面的综合能力。

参考文献:

- [1] 编委会. 铆装钳工技能(第3版)[M]. 北京: 航空工业出版社, 2008.
- [2] 侯军明, 汪栏, 杨清林. 基于能力进阶培养模具设计与制造的综合技术[J]. 中国现代教育装备, 2010(13).
- [3] 姜大源. 世界职教课程改革的 basic 走势和启示[J]. 职业技术, 2008(11).
- [4] 戴士弘. 职业教育课程教学改革[M]. 北京: 清华大学出版社, 2007.
- [5] 赵志群. 学习领域课程开发手册[M]. 北京: 高等教育出版社, 2007.
- [6] 陆福春, 陈俊. 浅议“双师结构”教师队伍建设[J]. 中国职业技术教育, 2009(33).
- [7] 顾韵芬, 成日华, 徐继红. “服装结构工艺”课程的进阶循环实践模式建构与实施[J]. 扬州职业大学学报, 2011(1).

[编校: 张芙蓉]